

## PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/58298>

Please be advised that this information was generated on 2017-12-06 and may be subject to change.

# Het testen van de wurgregreflex als onderdeel van slikonderzoek

In feite is het onnodig

Hanneke Kalf

Is het zinvol om als onderdeel van logopedisch slikonderzoek bij volwassen patiënten met niet-aangeboren slikstoornissen de wurgregreflex te onderzoeken? In veel beschrijvingen van onderzoek van het orofaryngeale slikken kom je het testen van de wurgregreflex tegen. Ook Logemann (2000, pagina 173-174) beschrijft het als een onderdeel van het logopedisch slikonderzoek. Maar hoe doe je het en wat zegt het dan?

Bij veel artsen en paramedici zou het idee bestaan dat een afwezige wurgregreflex een indicatie is van een slikstoornis en andersom dat een aanwezige wurgregreflex de patiënt beschermt tegen verslikken. Dat zou voor sommige artsen zo'n vanzelfsprekend gegeven zijn dat een afwezige wurgregreflex reden is om

te verwijzen voor een slikonderzoek (Leder, 1996). Terwijl in het handboek over CVA-behandeling van Warlow et al. (1996) met grote letters staat: 'The gag reflex is not a useful indicator of a stroke patient's swallowing ability'. En nog recenter rapporteerde Smithard (2003) tot zijn teleurstelling dat de helft van de Britse artsen en arts-assistenten nog steeds denkt dat een intacte wurgregreflex betekent dat de patiënt veilig slikt.

Dit artikel is een weergave van de literatuur over de wurgregreflex in relatie tot slikstoornissen. De auteur heeft systematisch gezocht in de biomedische literatuurdatabase Medline met de trefwoorden 'gag reflex' in combinatie met 'deglutition disorders'. Verder is handmatig gezocht in artikelen over diagnostiek van slikstoornissen bij CVA-patiënten en in neurologische handboeken en boeken met een hoofdstuk over logopedisch slikonderzoek.

## Wat is de wurgregreflex?

De wurgregreflex of farynxreflex (of kokhals- of braakreflex) is een beschermreflex tegen ongewenst materiaal in de farynx, dat niet doorgeslikt maar ook niet ingeademd moet worden. Als je iets in je keel krijgt dat gevaarlijk of giftig is of er niet hoort omdat het geen voedsel is (bijvoorbeeld een tongspatel), moet de wurgregreflex het er prompt en krachtig uitwerken. De wurgregreflex bestaat vanaf de geboorte en blijft het hele leven bestaan. Bij zuigelingen tot circa 5 maanden zit de wurgregreflex nog voor in de mond, als beschermende reactie tegen materiaal, zoals

vast voedsel dat het kind niet door middel van zuigen kan verwerken. Pas als het kind vast voedsel leert verwerken en de mond gaat gebruiken als tastorgaan van speelgoed en dergelijke, verplaatst de wurgregreflex naar achter in de mond (van den Engel-Hoek, 1999). De orofarynx is in staat verschil te maken tussen normale en abnormale stimuli, want aanraking van dezelfde structuren door voedsel genereert een slikreflex en geen wurgregreflex. Herkenning en geleerde voorkeur of afkeer spelen daarbij een rol. Wie voor het eerst een sprinkhaan eet zal waarschijnlijk de neiging moeten onderdrukken om het beestje uit te spugen in plaats van te kauwen en te proeven en zal vervolgens een 'orofaryngeale strijd' doormaken: kokhalzen en uitspugen of doorslikken? Voor sommige mensen is medicijnen slikken hetzelfde probleem: een harde schijfvormige pil zoals een halve gram paracetamol voelt raar en smaakt erg bitter (gif?). Medicijnen met een gladde vorm en een suikerlaagje zijn daarom makkelijker weg te slikken. De wurgregreflex beoogt het tegenovergestelde van slikken en beschermt dus niet tegen verslikken, maar tegen het slikken van (mogelijk) gevaarlijk materiaal.

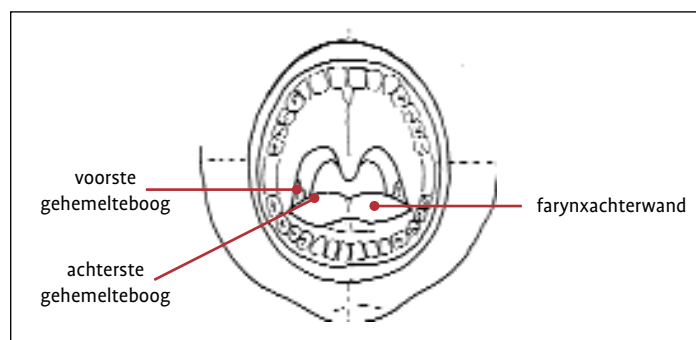
Tegelijkertijd is de wurgregreflex nodig om opgebraakt materiaal uit de farynx te werken. Daarmee is de wurgregreflex wel degelijk een beschermreflex van de luchtwegen. Want braaksel moet de farynx zo snel mogelijk verlaten, omdat het anders wordt geaspireerd. Opnieuw inslikken (waarmee aspiratie ook kan worden voorkomen) is namelijk niet de bedoeling.

Een reflex heeft een afferent en een efferent deel. Het afferente of sensorische deel is het doorgeven van de stimulus door de tactiele receptoren naar de hersenstam. De tactiele receptoren van de wurgregreflex liggen volgens de meeste auteurs op de tongbasis en de farynxachterwand (Leder, 1996, 1997; Selley, 1998; Logemann, 2000), geïnnerveerd door de nervi glossofaryngeus (IX) en vagus (X). Het efferente deel is de motorische respons, die bestaat uit het opensperren van de mond en het naar beneden duwen van de tong om de weg naar buiten vrij te maken. Tegelijk vindt heffing en constrictie van de farynx en heffing van het velum plaats, om het materiaal uit de farynx te persen, maar de neusweg te sparen. Bovendien gaat de larynx omhoog en sluiten de stembanden krachtig om de luchtweg af te sluiten (Leder, 1996, 1997; Selley, 1998). Aan de buitenkant is het terugtrekken van het hoofd te zien en bij een hevige reactie het springen van tranen in de ogen. Het doorgeven van de afferente informatie naar de efferente delen van de reflex vindt plaats via een reflexboog in de hersenstam, dus buiten de cortex of willekeurige motoriek om. In het geval van de wurgregreflex is dat de medulla oblongata.

### Hoe onderzoek je de wurgregreflex?

Volgens Selley (1998) vertel je de patiënt dat je wilt onderzoeken of er bijzonderheden te vinden zijn in de mond en keel, zonder iets te zeggen over de wurgregreflex. Want anticipatie maakt

dat de patiënt zich aanpast en zich mogelijk moeilijker laat onderzoeken of juist probeert de wurgregreflex te onderdrukken. Vraag de patiënt de mond te openen en druk met een tongspatel de tong over de hele lengte (tot aan de tongbasis) naar beneden. Raak met een spatel of wattenstokje (of keelspiegel of mondspiegel) aan één kant de tongbasis of farynxwand aan; in ieder geval voorbij de voorste gehemelteboog (Murray, 1999), zie figuur 1.



**Figuur 1**

Bij een ver geopende mond, vlakke tong en opgetrokken velum is de farynxachterwand goed te zien.

Bij het optreden van een wurgregreflex verontschuldigt je je tegen de patiënt en doe je hetzelfde aan de andere kant (Selley, 1998).

Kijk naar de aard van de motorische respons. Een normale respons is het symmetrisch optrekken van het velum en een symmetrische contractie van de farynx. Bij een asymmetrische respons trekt het velum naar de gezonde zijde en zorgt contractie van de niet-aangedane farynxhelft dat de farynxachterwand naar de gezonde zijde schuift ('signe de rideau' of gordijneffect, zie figuur 2). Omdat terugtrekken van het hoofd eveneens onderdeel van de afweerreactie het is, kan het moeilijk zijn om goed zicht te houden op de respons in de farynx.

De wurgregreflex is, zoals de meeste reflexen, ook afhankelijk van de mate van spanning of alertheid. Bij een verlaagd bewustzijn verdwijnt de reflex (Moulton et al., 1991). Aspiratie van reflux en braaksel is een reëel gevaar bij een verlaagd bewustzijn, bijvoorbeeld bij patiënten met ernstig hersenletsel of circulatiestoornissen die buiten bewustzijn raken.

De wurgregreflex kan ook bewust enigszins onderdrukt worden door actief te ontspannen.

Bij stress daarentegen wordt de wurgregreflex sneller getriggert en/of veroorzaakt een heviger respons. Anticipatie op een akeelig gevoel zorgt voor afweer en een meer levendige wurgregreflex.



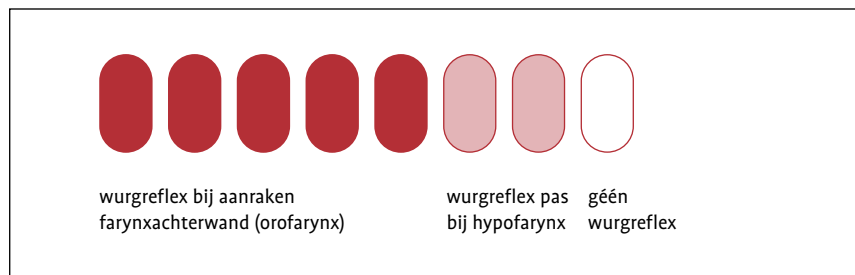
**Figuur 2**

'Signe de rideau' of gordijneffect: in geval van een unilaterale parese trekken het velum en de farynxachterwand bij aanspannen naar de gezonde zijde.

Alleen al het zien of denken aan iets smerigs in de mond kan bij sommigen kokhalzen genereren. Veel publicaties over de wurgregreflex gaan over de patiënten van KNO-artsen en tandartsen die met een verhoogde wurgregreflex moeilijk te onderzoeken en te behandelen zijn. Artsen die een intubatietube of endoscoop in moeten brengen gebruiken dan een lokaal anestheticum (lidocaïne) om de slijmvliezen te verdoven, waardoor tevens de wurgregreflex wordt geïnhibeerd.

### Wat is normaal bij gezonde mensen?

Een neuroloog onderzoekt reflexen bij een patiënt om te zien of er neurologische schade is, onder andere om onderscheid te kunnen maken tussen perifere en centrale beschadiging en verschillen tussen de linker en de rechter zijde van het lichaam (Hijdra et al., 1998). Hyperreflexie duidt in het algemeen op centrale schade, hyporeflexie op perifere schade. Bij een deel van de gezonde mensen



**Figuur 3**

Bij één op de 8 gezonde mensen is geen wurgregreflex op te wekken.

jongeren (gemiddeld 27 jaar) was dat 30%. Leder (1996) vond een aanzienlijk lager percentage, namelijk 13% van 69 gezonde vrijwilligers had géén wurgregreflex en 3% een overgevoelige wurgregreflex. Dat verschil is onder meer te verklaren door de verschillende manieren van testen die de onderzoekers gebruikten. Davies et al. (1995) keken naar het optreden van een wurgregreflex na het aanraken van alleen de achterkeelwand met een dun houten stokje (wattenstokje). Leder (1996) testte de wurgregreflex door met een tongspatel de tongbasis, het velum en de farynxwand aan te raken. Mogelijk is aanraken van alleen de farynxachterwand voor veel mensen niet voldoende om een wurgregreflex uit te lokken, maar hebben diezelfde mensen wel een wurgregreflex bij aanraken van de achtertong tot in de valleculae (Selley, 1998)<sup>1</sup>. Deze gegevens met elkaar gecombineerd betekent dat ongeveer vijf van de acht gezonde mensen (63%) een wurgregreflex hebben bij alleen het aanraken van de farynxachterwand, twee van de acht mensen hebben pas een wurgregreflex bij het aanraken van de achtertong (tot in de hypofarynx) en bij één op de acht mensen (13%) is helemaal geen wur-

gregreflex op te wekken (zie figuur 3). Een afwezige wurgregreflex is dus niet a-priori pathologisch, dat wil zeggen een aanwijzing voor een neurologisch probleem, bijvoorbeeld een slikstoornis.

### Wat is te verwachten bij patiënten met een slikstoornis?

Bleach (1993) analyseerde retrospectief de gegevens van 120 neurologische patiënten met een slikstoornis. Bij alle patiënten was door de logopedist of KNO-arts de wurgregreflex onderzocht en was het wel of niet optreden van aspiratie vastgesteld tijdens een slikvideo. Niet terug te vinden was hoe de wurgregreflex werd vastgesteld. Zij vonden geen statistisch significante relatie tussen de afwezigheid van de wurgregreflex en aspiratie van contrastmiddel tijdens de slikvideo. Prospectieve onderzoeken waarin iets over de diagnostische waarde van de wurgregreflex bij slikstoornissen is te vinden, zijn alleen enkele publicaties over slikonderzoek naar aspiratie bij CVA-patiënten (zie tabel 1). De meeste onderzoeken vermelden echter niet hoe de wurgregreflex is onderzocht en wat precies met een afwijkende wurgregreflex werd bedoeld: hyporeflexie, hyperreflexie of beide?

## VEEL ARTSEN DENKEN NOG STEEDS DAT EEN INTACTE WURGREFLEX BETEKENT DAT DE PATIËNT VEILIG SLIKT

is echter helemaal geen wurgregreflex opwekbaar. Er zijn slechts enkele studies waarin de wurgregreflex bij gezonde proefpersonen is onderzocht. Volgens Davies et al. (1995) heeft maar 63% van de gezonde mensen een wurgregreflex: van de 68 onderzochte ouderen (gemiddeld 76 jaar) had 44% géén wurgregreflex, bij de

Zoals te verwachten valt, heeft een afwijkende wurgregreflex alleen enige diagnostische waarde voor aspiratie bij CVA-patiënten met een bulbair of bilaterale laesie, omdat dan de kans op ernstige (oro)faryngeale uitval het grootst is. CVA-patiënten die aspireren als gevolg van een slikstoornis door een bilaterale of bulbair laesie hebben een twee keer zo grote kans op een afwijkende wurgregreflex dan CVA-patiënten die niet aspireren ( $LR+ = 2,0$ ). De diagnostische maat is hier de likelihoodratio ( $LR+$  en  $LR-$ ), de verhouding tussen de kans op een positieve (normale wurgregreflex) respectievelijk negatieve bevinding (afwijkende wurgregreflex) bij patiënten die wel en die niet een slikstoornis hebben (Kalf & de Beer, 2004).

spectie van de mondholte en orofarynx wél de faryngeale sensibiliteit en de willekeurige velumheffing te onderzoeken?

#### Faryngeale sensibiliteit

De faryngeale sensibiliteit, die onder andere iets zegt over het functioneren van de n. glossofaryngeus, is moeilijk volledig vast te stellen. In het eerder genoemde onderzoek van Davies et al. (1995) werd bij 138 proefpersonen naast de wurgregreflex ook de faryngeale sensibiliteit onderzocht. Met een dun houten stokje (achterkant van een wattenstokje) raakte de onderzoeker afzonderlijk links en rechts de farynxachterwand aan<sup>2</sup>. De patiënten werd gevraagd of ze de aanraking voelden en tegelijk

Publicatie	N	Pathologie	patiënten met afwijkende wurgregreflex (%)	patiënten met aspiratie (%)	LR+	LR -
Horner et al., 1988	47	CVA (> 1 mnd p.o.) <sup>a</sup>	56	49	1,2	0,8
Horner & Massey, 1988	21	CVA (> 1 mnd p.o.) <sup>a</sup>	52	52	1,1	0,9
Horner et al., 1990	50	bilateraal CVA (p.o. niet bekend) <sup>a</sup>	46	48	<b>2,5</b>	<b>0,5</b>
Horner et al., 1991	22	bulbair CVA (> 1 mnd p.o.) <sup>a</sup>	73	68	<b>2,0</b>	<b>0,2</b>
Horner et al., 1993	38	bilateraal CVA (gemiddeld 8 dg p.o.) <sup>a</sup>	63	71	<b>2,0</b>	<b>0,4</b>
Daniels et al., 1997	59	CVA (< 5 dg p.o.) <sup>b</sup>	42	44	1,6	0,7
Smithard et al., 1998	65	CVA (< 2 dg p.o.) <sup>b</sup>	48	21	1,7	<b>0,5</b>

Tabel 1

Publicaties over slikonderzoek waarin ook het testen van de wurgregreflex is opgenomen (p.o. = post onset).

a geselecteerde patiënten, namelijk verwezen voor slikonderzoek, dus hoge prevalentie van aspiratie

b alle opeenvolgend opgenomen CVA-patiënten, dus gemiddelde prevalentie van aspiratie.

**kansverhoudingen die enige diagnostische waarde weergeven.**

Een andere bevestiging van de bevinding dat een afwijkende wurgregreflex slechts een zwakke voorspeller van aspiratie is, is het eerder genoemde onderzoek van Leder (1997), waarin hij bij 100 patiënten die waren verwezen voor radiologisch onderzoek van de slokdarm of voor een slikvideo, de wurgregreflex onderzocht. Van de 15 patiënten die aspireerden hadden 14 een normale wurgregreflex en andersom aspireerden slechts 19 van 20 patiënten die een afwijkende wurgregreflex hadden. Lastig in dit onderzoek is echter dat Leder niet vermeldt wat de pathologie of de verwijsindicatie was bij de patiënten, die werden gezien voor een slokdarmonderzoek of slikvideo, zodat vergelijking met andere onderzoeken niet goed mogelijk is.

#### Het orofaryngeale slikonderzoek

Bij logopedisch slikonderzoek is de timing en de effectiviteit van de faryngeale slikfase alleen indirect te beoordelen, want je kunt aan de buitenkant niet zien wat er in de farynx plaatsvindt. Maar als radiologisch of endoscopisch slikonderzoek niet beschikbaar is, moet je het daarmee doen. Stel dat je de wurgregreflex buiten beschouwing laat, is het dan zinvol om bij in-

werd geobserveerd of er een wurgregreflex op volgde. Terwijl 51 mensen niet reageerden met een wurgregreflex, was er slechts één proefpersoon die ook de aanrakingen niet voelde. In tegenstelling tot de wurgregreflex is de faryngeale sensibiliteit dus bij vrijwel alle gezonde proefpersonen aantoonbaar intact.

## ANTICIPATIE MAAKT DAT DE PATIËNT ZICH AANPAST EN ZICH MOGELIJK MOEILIJKER LAAT ONDERZOEKEN

In twee onderzoeken wordt gerapporteerd over de faryngeale sensibiliteit bij patiënten in relatie tot aspiratie van voedsel. Kidd et al. (1993) onderzochten patiënten met een unilateraal CVA en vonden dat geen enkele patiënt met een normale sensibiliteit aspireerde. Horner et al. (1991) vonden dat 57% van de

patiënten met een bulbaire CVA en normale sensibiliteit wel aspireerden. Bij patiënten met een bulbaire parese kun je forse uitval van de farynxspieren verwachten. Dus ook al is de sensibiliteit normaal, de faryngeale parese veroorzaakt een inefficiënte faryngeale slik en dus aspiratie van voedsel. Andersom vonden ze weinig patiënten (12%) met hyposensibiliteit die

## BIJ EEN DEEL VAN DE GEZONDE MENSEN IS HELEMAAL GEEN WURGREFLEX OPWEKBAAR

niet aspireerden. Faryngeale hyposensibiliteit is dus een abnormale bevinding, een redelijke aanwijzing voor risico op aspiratie, maar een normale sensibiliteit is slechts één van de voorwaarden om veilig te kunnen slikken.

### *Willekeurige velumheffing*

Volgens Leder (1996) heeft 99% (68/69) van de gezonde mensen een symmetrische velumheffing bij een aangehouden 'aa'. Ook in een onderzoek bij 100 personen die waren verwezen voor slokdarm- of slikonderzoek (Leder, 1997), maar met onbekende pathologie, hadden er 99 hadden een normale velumheffing, ook degenen die aspireerden. Slechts in één onderzoek is willekeurige velumheffing bij patiënten met slikstoornissen onderzocht, namelijk het eerder aangehaalde onderzoek van Leder

(1996). Van de 14 patiënten, die met een slikstoornis en een afwezige wurgreflex werden verwezen voor uitvoerig slikonderzoek, hadden er twaalf (86%) een normale velumheffing. Over de voorspellende waarde van een afwijkende velumheffing is dus niet veel te zeggen. Een normale velumheffing is in ieder geval geen goede voorspeller van normaal slikken.

### Conclusie

Het onderzoeken van faryngeale functies bij volwassenen met behulp van de wurgreflex lijkt niet erg zinvol. Het testen van de wurgreflex is eenvoudig, maar het is voor de patiënt niet aangenaam. Om anticipatie te voorkomen zeg je de patiënt niet wat er eventueel kan gebeuren, maar een hevige wurgreflex tijdens een onschuldig logopedisch onderzoek kan, vooral bij kwetsbare patiënten, onhandig zijn als er nog een therapeutische relatie moet worden opgebouwd.

Uit de hierboven besproken onderzoeken kan het volgende geconcludeerd worden. Testen van de wurgreflex laat grote indi-

Een afwezige wurgreflex op zich is geen behandelindicatie, maar hyperreflexie waardoor mondhygiëne en slikbehandeling moeizaam zijn, vraagt soms wel behandeling, bijvoorbeeld door middel van desensitisatie.

viduele verschillen zien, ook bij patiënten met een slikstoornis. Een afwijkende of afwezige wurgreflex is niet a-priori pathologisch, een links-rechts verschil echter wel (Hijdra et al., 1998), soms alleen te zien aan het tranen van één oog. Bij patiënten met pseudobulbaire of bulbaire laesies heeft een afwezige wurgreflex enige diagnostische waarde. Een beschadiging van de pyramidale banen kan namelijk de orofaryngeale sensomotoriek unilateraal of bilateraal beïnvloeden en daarmee zowel het slikken als de afferente en efferente delen van de wurgreflex aantasten. Omgekeerd is een normale wurgreflex onvoldoende garantie voor veilig slikken. Maar wat is dan wel zinvol?

### Samenvatting

De wurgreflex is een beschermreflex die bij orofaryngeaal slikonderzoek nogal eens wordt getest. Dit artikel beschrijft de kenmerken van de reflex en de wijze van onderzoeken ervan. Een abnormale wurgreflex is wel geassocieerd met slikstoornissen bij bilaterale en bulbaire stoornissen, maar geen goede voorspeller van een slikstoornis of aspiratierisico is het algemeen. De conclusie is dat standaard testen van de reflex niet zinvol is, maar dat indien nodig de faryngeale sensibiliteit onderzocht zou moeten worden. Asymmetrie van het velum of de farynx is te beoordelen bij een spontane wurgreflex als reactie op sensibiliteitsonderzoek of bij willekeurige velumheffing.

### Adviezen

1. Onderzoek de orale en faryngeale sensibiliteit als verwacht mag worden dat die afwijkend kan zijn: als de patiënt klachten heeft of bij patiënten met cerebrale of bulbaire laesies. Vergelijk links met rechts en kijk naar de motorische respons. Als sensibiliteitsonderzoek tevens een wurgreflex triggert is het volgende van belang:
  - a. een wurgreflex bij aanraking vóór de eerste farynxbogen duidt op hyperreflexie;
  - b. met name duidelijke asymmetrie is een relevante bevinding: zowel velum als farynxwand trekken dan naar de gezonde zijde.
2. Genereert het sensibiliteitsonderzoek géén wurgreflex, beoordeel dan de willekeurige velumheffing bij het aanhouden van 'aa' of 'è': duidelijke asymmetrie (wegtrekken naar de gezonde kant) is in het algemeen een pathologische bevinding. Vergelijk deze met andere asymmetrie, bijvoorbeeld een unilaterale tongparese of stembandparese.
3. Check bij een symmetrisch afwijkende wurgreflex (hyperreflexie of areflexie) bij de patiënt of hij van zichzelf weet of hij normaal ook snel of juist nooit reageert met kokhalzen, bijvoorbeeld bij de tandarts.

## Summary

Although the gag reflex is a protective response that does not occur during swallowing, it is routinely tested during swallowing assessment. This article explains the nature and occurrence of the gag reflex in healthy volunteers and patients with swallowing disorders. The conclusion is that an abnormal gag reflex

## FARYNGEALE HYPOSENSIBILITEIT IS EEN ABNORMALE BEVINDING

is mainly associated with abnormal swallowing in patients with bilateral and bulbar dysfunction, but it is not a good predictor of dysphagia or aspiration risk in general. During a dysphagia evaluation the pharyngeal sensibility and the velar movements should be assessed. When the gag reflex is elicited the observer should be looking for asymmetry.

## Key words

Gag reflex, swallowing assessment, predictive value

## Auteur

Hanneke Kalf werkt als logopedist in het Universitair Medisch Centrum St Radboud in Nijmegen.

## Correspondentie

UMC St Radboud, Postbus 9101, huispost 304, 6500 HB Nijmegen. E-mail: h.kalf@neuro.umcn.nl

## Noten

- 1 Proefondervindelijk: verschillende collega's met een normale wurgreflex voelen het aanraken van de farynxachterwand zonder te reageren met een wurgreflex.
- 2 Proefondervindelijk: ook bij een niet opgetrokken velum kan een dun stokje onder het velum door de farynxwand bereiken. Een lichte aanraking veroorzaakt al een duidelijke waarneming, die enkele minuten aanhoudt.

## Literatuur

- Bleach, N.R. (1993). The gag reflex and aspiration: a retrospective analysis of 120 patients assessed by videofluoroscopy. *Clinical Otolaryngology*, 18, 303-307.
- Daniels, S.K., C.P. McAdam, K. Brailley, A.L. Foundas (1997). Clinical assessment of swallowing and prediction of dysphagia severity. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6, 17-23.

- Davies, A.E., D. Kidd, S.P. Stone, J. MacMahon (1995). Pharyngeal sensation and gag reflex in healthy subjects. *Lancet*, 345, 487-488.
- Engel-van den Hoek, L. (1999). *Eet- en drinkproblemen bij jonge kinderen*. Assen: Van Gorcum.
- Hijdra, A., P.J. Koudstaal, R.A.C. Roos (red.) (1998). *Neurologie*. Maarssen: Elsevier/Bunge.
- Horner, J., E.W. Massey, J.E. Riski, D.L. Lathrop, K.N. Chase (1988). Aspiration following stroke: clinical correlates and outcome. *Neurology*, 38, 1359-1362.
- Horner, J., E.W. Massey (1988). Silent aspiration following stroke. *Neurology*, 38, 317-319.
- Horner, J., E.W. Massey, S.R. Brazer (1990). Aspiration in bilateral stroke patients. *Neurology*, 40, 1686-1688.
- Horner, J., F.G. Buoyer, M.J. Alberts, M.J. Helms (1991). Dysphagia following brainstem stroke. *Archives of Neurology*, 48: 1170-1172.
- Horner, J., S.R. Brazer, E.W. Massey (1993). Aspiration in bilateral stroke patients: a validation study. *Neurology*, 43: 430-433.
- Kalf, H., J. de Beer (2004). *Evidence-based logopedie. Logopedisch handelen gebaseerd op wetenschappelijke evidentie*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum.
- Kidd, D., J. Lawson, R. Nesbitt, J. MacMahon (1993). Aspiration in acute stroke: a clinical study with videofluoroscopy. *Quarterly Journal of Medicine*, 86, 825-829.
- Leder, S.B. (1996). Gag reflex and dysphagia. *Head & Neck*, 18, 138-141.
- Leder, S.B. (1997). Videofluoroscopic evaluation of aspiration with visual examination of the gag reflex and velar movement. *Dysphagia*, 12, 21-23.
- Logemann, J.A. (2000). *Slikstoornissen*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Moulton, C., A. Pennycook, R. Makower (1991). Relation between Glasgow coma scale and the gag reflex. *British Medical Journal*, 303, 1240-1241.
- Murray, J. (1999). *Manual of dysphagia assessment in adults*. San Diego/London: Singular Publishing Group.
- Selley, W.G. (1998). A comment on 'Videofluoroscopic evaluation of aspiration with visual examination of the gag reflex and velar movement'. *Dysphagia*, 13, 228-229.
- Smithard, D.G., P.A. O'Neill, C. Park, R. England, D.S. Renwick, R. Wyatt, J. Morris, D.F. Martin (1998). Can bedside assessment reliably exclude aspiration following acute stroke? *Age and aging*, 27, 99-106.
- Smithard, D.G. (2003). No gag, no food? *Age and Ageing*, 32, 674.
- Warlow, C.P., M.S. Dennis, J. van Gijn, G.J. Hankey, P.A.G. Sandercock, J.M. Bamford, J. Wardlaw (1996). *Stroke. A practical guide to management*. London: Blackwell Science.